

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 07 SEP 2004

WIPO

PCT

17 AUG 2004

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:**

103 33 121.2

**Anmeldetag:**

21. Juli 2003

**Anmelder/Inhaber:**

Kodak Polychrome Graphics GmbH,  
37520 Osterode/DE

**Bezeichnung:**

Vorrichtung und Verfahren zum Beschichten  
von Material

**IPC:**

B 05 C 5/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 5. August 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Kahle

Unser Zeichen: H1785 DE  
Case: KPG 01249  
Kodak Polychrome Graphics GmbH  
Osterode/Harz, DE

VOSSIUS & PARTNER  
PATENTANWÄLTE  
SIEBERTSTR. 4  
81675 MÜNCHEN

17. Juli 2003

5

## Vorrichtung und Verfahren zum Beschichten von Material

10

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Beschichtung von vorzugsweise Bahnen bzw. bandförmigen Materialien und insbesondere ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Adaption der Beschichtungsbreite derartiger Vorrichtungen. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung ferner den Bereich der Flüssigbeschichtungen mittels Schlitzdüsenbeschichtungssystemen.

15

20

Im Stand der Technik sind verschiedene Systeme zur Ein- bzw. Verstellung der Beschichtungsbreite bei Beschichtungsverfahren bzw. Vorrichtungen bekannt. So beschreibt die DE-C-195 46 260 ein Verfahren zur Überwachung der Sprühmenge einer zur Befeuchtung bewegter Materialbahnen in die Breite versprühten Flüssigkeit. Hierbei wird vorgeschlagen, einen lokalen Tröpfchenstrom jeweils für einzelne Messbereiche der versprühten Flüssigkeit zu messen, die gemessenen lokalen Tröpfchenstromwerte als Sollwerte zu speichern und die lokalen Tröpfchenströme erneut zu bestimmen und jeweils mit dem zuvor ermittelten Sollwert des zugeordneten Messbereichs zu vergleichen, um die versprühte Flüssigkeit über die Breite einfach und zuverlässig überwachen zu können und Fehlfunktionen frühzeitig zu erkennen.

30

Die DE-T-693 26 056 offenbart eine Vorrichtung zur Vorhangbeschichtung mit Randentfernung, bei dem eine schmierende Flüssigkeitsschicht und/oder die Kante des Vorhangs bei einer Vorhangbeschichtung sehr abrupt und wirksam abgeführt werden soll, indem die Schmierflüssigkeit und wahlweise ein angrenzender schmaler Bereich des Vorhangs auf eine Festkörperklinge fallen. Die auf der Klinge auftretende Schmier- und Vorhangsflüssigkeit wird anschließend abgesaugt. Durch die Ableitung des Kantenbandes des fallenden Vorhangs soll die Beschichtungsgeschwindigkeit des verbleibenden Vorhangs nur wenig oder gar nicht reduziert werden.

35

Die DE-A-42 28 177 betrifft eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Auftragen einer Flüssigkeit auf eine Materialbahn mit einem beweglichen Sieb, beiderseits des Siebs angeordneten und einander gegenüberliegenden, sich über die Siebbreite erstreckenden Füllkammern, beidseits am Sieb angreifenden Rakeln und mit einer Blaseinrichtung aus einer  
5 sich über die Siebbreite erstreckenden Schlitzdüse, der eine Treibmittelzuleitung zugeordnet ist. Damit der Flüssigkeitsauftrag stufenlos auf die Breite der Materialbahn eingestellt werden kann, soll jede Füllkammer zumindest einen und gegen das Sieb abdichtend geführten Kolben aufweisen, der von einem Ende der Füllkammer aus stufenlos verstellbar ist, und soll der Schlitzdüse zumindest ein Verschlussband zugeordnet sein, welches von einem Ende der  
10 Schlitzdüse stufenlos verstellbar die Schlitzdüse mehr oder weniger verschließt.

Die DE-A-40 01 452 offenbart eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Auftragen einer Flüssigkeit auf eine Materialbahn, mit einem beweglichen Sieb, einer Einrichtung zum Füllen der Sieböffnungen und einer Blaseinrichtung zum Übertragen der in den Sieböffnungen  
15 gehaltenen Flüssigkeit auf die Materialbahn. Die Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Füllen der Sieböffnungen aus beidseits des Siebes angeordneten, einander gegenüberliegenden und am Sieb anliegenden Kammern besteht, wobei eine Kammer als Zuführungskammer ausgebildet und an eine Flüssigkeitszufuhr angeschlossen ist, während die andere Kammer als Abführungskammer ausgebildet und an einen  
20 Flüssigkeitsabzug angeschlossen ist.

Die EP-A-0 056 067 offenbart eine Vorrichtung zum Aufbringen einer dünnen Schicht eines Beschichtungsmaterials auf eine laufende Materialbahn, die eine Schlitzdüseneinrichtung mit feststehender einlaufender und ablaufender Düsenlippe des Düsenschlitzes aufweist, bei der  
25 die ablaufende Düsenlippe als drehbarer Rakelstab in einem zweiteiligen Rakellager ausgebildet ist. Um den Einsatz bzw. das Auswechseln besonderer Gegendruckwalzen über die die Materialbahn läuft für unterschiedliche Materialbahnbreiten überflüssig zu machen und auch bei längeren Produktionszeiten praktisch über Tage hin von Beschichtungsmitteln freie Enden der Gegendruckwalze sicherzustellen, ist der Rakelstab außerhalb der Bahnbreite  
30 mit segmentförmigen Ausnehmungen versehen und derart oszillierend angetrieben, dass die segmentförmigen Ausnehmungen nicht in Verbindung mit den Schlitzten zwischen den beiden Rakellagerteilen kommen können.

- Bei den im Stand der Technik bekannten Systemen erweist sich die Anpassung der Beschichtungsbreite an die wechselnden Breiten der zu beschichtenden Produkte als problematisch. Hierbei ist insbesondere eine Formatanpassung bei laufender Anlage nicht möglich. Weiterhin wirkt sich eine Anpassung der Beschichtungsbreite an das zu beschichtende Produkt häufig negativ auf die Beschichtung aus, welche gleichmäßig, bis zur Kante des Produkts bzw. der Materialbahn, verteilt sein muss. Hierbei ist zum einen ein hoher Verbrauch an Beschichtungsmaterial, das weit über die Breite des zu beschichtenden Produkts hinaus vom Beschichtungssystem abgegeben wird, zu vermeiden. Ebenso ist eine zu geringe Beschichtungsbreite zu vermeiden, die zu einer ungleichmäßigen Verteilung der Beschichtung insbesondere an den Kanten der Materialbahn führen kann. Weiterhin bzw. zusätzlich weisen die Vorrichtungen und Verfahren des Standes der Technik den Nachteil auf, dass eine Verschmutzung der nicht genutzten äußeren Bereiche der Vorrichtung bzw. der Schlitzdüse erfolgen kann. Hierbei führen lösungsmittelhaltige Beschichtungslösungen häufig zu Verkrustungen bzw. Verschmutzungen im nicht genutzten Bereich. Ein weiterer Nachteil der bekannten Systeme und Verfahren ist häufig eine unzureichende Variabilität der Arbeitsbreite, aufwendige Arbeitsschritte zum Einstellen der Arbeitsbreite sowie mangelnde oder unzureichende Fähigkeiten, die Schlitzdüsenbreite einer Materialbahnkante nachzuführen, beispielsweise wenn das Material in der Anlage verläuft.
- Der Begriff „Breite“ bezieht sich im Folgenden im Wesentlichen auf die Breite der aufzutragenden Beschichtung bzw. die Breite des zu beschichtenden Materials und korrespondiert somit mit der Länge bzw. der wirksamen Länge der Schlitzdüse, nicht zu verwechseln mit der Breite der Schlitzdüse bzw. des Beschichtungsspalts.
- Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung und ein Verfahren bereitzustellen, die Probleme und Nachteile des Standes der Technik überwinden. Weiterhin bzw. zusätzlich ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren bereitzustellen, die eine verbesserte Anpassung der Beschichtungsbreite an wechselnde Breiten der zu beschichtenden Produkte gewährleisten, wobei eine derartige Formatanpassung insbesondere problemlos bei laufender Anlage möglich ist. Ferner ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren bereitzustellen, die bis zur Kante der Materialbahn eine gleichmäßige Beschichtung gewährleisten. Insbesondere soll eine Verschmutzung der nicht genutzten äußeren Bereiche der Schlitzdüse und/oder des

Beschichtungssystems vermieden werden. Weiterhin ist es Aufgabe, ein qualitatives, wirtschaftliches und einfach zu handhabendes Verfahren bzw. eine derartige Vorrichtung bereitzustellen.

- 5 Diese Aufgabe(n) wird/werden mit einer Vorrichtung bzw. einem Verfahren gemäß den Patentansprüchen erfüllt. Insbesondere ist es ein Grundgedanke der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung bzw. ein Verfahren bereitzustellen, mit dem bzw. mit der die Beschichtungsbreite mittels zueinander beweglicher Begrenzungseinrichtungen einstellbar ist. Gemäß einer zusätzlichen oder weiteren bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsform
- 10 wird die Beschichtungsbreite mittels einer Sperrflüssigkeit begrenzt. Mittels der Sperrflüssigkeit wird hierbei vorzugsweise im Kantenbereich eine durchlaufende Materialbahn simuliert.

- Eine Vorrichtung zur Adaption der Beschichtungsbreite weist vorzugsweise eine
- 15 Verteilkammer mit einem Beschichtungsspalt auf, wobei das Beschichtungsmaterial über die Verteilkammer durch den Beschichtungsspalt auf das zu beschichtende Material aufgetragen wird. Ferner weist die Vorrichtung vorzugsweise mindestens einen Kolben auf, der beweglich in der Vorrichtung, vorzugsweise in der Verteilkammer angeordnet ist. Dieser Kolben ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass er an der Vorrichtung bzw. den Außenwänden der
- 20 Verteilkammer dicht anliegt. Somit wird die Ausbreitung bzw. Verteilung des Beschichtungsmaterials in der Vorrichtung bzw. der Verteilkammer in Richtung des Kolbens durch diesen begrenzt. Wird der Kolben innerhalb der Vorrichtung bzw. der Verteilkammer verschoben, ändert sich somit die Breite bzw. die Ausbreitung des Beschichtungsmaterials in der Vorrichtung wodurch die Beschichtungsbreite beeinflusst wird.

25

- Weiterhin weist die Vorrichtung vorzugsweise mindestens ein Dichtblech auf, dass derart am Kolben angeordnet ist, dass es sich von diesem aus in den Beschichtungsspalt erstreckt. Hierdurch erfolgt eine Beschränkung der Ausbreitung des Beschichtungsmaterials im Beschichtungsspalt, vorzugsweise entsprechend der oben beschriebenen Ausbreitung in der
- 30 Verteilkammer. Das Dichtblech weist vorzugsweise eine nur unwesentlich geringere Dicke bzw. Breite als der Beschichtungsspalt auf.

Vorzugsweise weist die Vorrichtung zwei Kolben, wie oben beschrieben, sowie zwei Dichtbleche auf, die einander gegenüberliegend angeordnet sind, so dass die Beschichtungsbreite beidseitig variabel einstellbar ist.

- 5 Vorzugsweise ist der Kolben über eine Kolbenstange, die sich von der Vorrichtung bzw. der Verteilkammer weg nach außen erstreckt, in seiner Position verstellbar sowie in einer Position feststellbar.

- 10 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird der Vorrichtung eine Sperrflüssigkeit zugeführt, die eine seitliche Begrenzung der Ausbreitung des Beschichtungsmaterials bewirkt bzw. unterstützt und somit eine Adaption der Beschichtungsbreite ermöglicht. Vorzugsweise erfolgt die Verwendung einer Sperrflüssigkeit in Kombination mit dem oben beschriebenen Verfahren bzw. der oben beschriebenen Vorrichtung. Hierbei weist der Kolben vorzugsweise zwei voneinander beabstandete Dichtungselemente auf, die den Kolben gegen die
- 15 Verteilkammer abdichten. Die Sperrflüssigkeit wird hierbei vorzugsweise zwischen den Dichtungen zugeführt, so dass ihre Ausbreitung innerhalb der Vorrichtung bzw. innerhalb der Verteilkammer seitlich durch die Dichtungen begrenzt ist. Hierbei erfolgt keine Abdichtung gegenüber dem Beschichtungsspalt, so dass die Sperrflüssigkeit durch den Beschichtungsspalt austritt. Vorzugsweise wird die Sperrflüssigkeit entlang der Dichtbleche durch den
- 20 Beschichtungsspalt geführt. Somit verhindert die Sperrflüssigkeit eine seitliche Ausbreitung des Beschichtungsmaterials im Beschichtungsspalt bzw. zwischen Beschichtungsspalt und Dichtblech. Hierdurch wird eine Ausbreitung des Beschichtungsmaterials in nicht genutzte Bereiche der Vorrichtung, der Verteilkammer bzw. des Beschichtungsspalts vermieden. Weiterhin verhindert die Sperrflüssigkeit Schichtabrisse, Streifen bzw. ein Verlaufen mit der
- 25 Beschichtung im Randbereich der Beschichtungsbreite. Hierbei wird durch die Sperrflüssigkeit vorzugsweise eine breitere Beschichtung bzw. eine durchlaufende Materialbahn simuliert.

- 30 Vorzugsweise kann der Druck der Sperrflüssigkeit und insbesondere die Druckdifferenz zwischen Sperrflüssigkeit und Beschichtungsmaterial eingestellt werden, um eine exakte und vorteilhafte Adaption der Beschichtungsbreite zu bewirken. Weiterhin wird der Druck im Sperrflüssigkeitssystem vorzugsweise dem statischen Druck in der Vorrichtung bzw. der Verteilkammer angepasst.

Das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäße Vorrichtung sind entsprechend den oben beschriebenen Merkmalen ausgebildet. Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung eignen sich insbesondere zur Formatbreiteneinstellung für Beschichtungssysteme, insbesondere zur Beschichtung von bahnförmigen Materialien mit wässrigen Lösungen und vorzugsweise zur Anwendung im Bereich der Schlitzdüsenbeschichtung (slot-coating). Weiterhin eignen sich die beschriebene Vorrichtung und das beschriebene Verfahren zur Flüssigbeschichtung von vorzugsweise speziell vorbereitetem Aluminiumband mit lösemittelhaltigen oder wässrigen photoempfindlichen Beschichtungslösungen. Derartige Beschichtungen werden vorzugsweise als ein Teilprozess in einer Bandanlage, die Endlosaluminiumband durch verschiedenste chemische, elektrochemische, thermische und/oder mechanische Prozesse fördert, betrieben. Endprodukte sind hierbei auf benutzerspezifisches Format zugeschnittene Offset-Druckplatten. Weiterhin kann die beschriebene Vorrichtung sowie das beschriebene Verfahren für alle Schlitzdüsenbeschichtungssysteme zur Beschichtung von wässrigen Lösungen in Bandbehandlungsanlagen eingesetzt werden.

Im Nachfolgenden wird die vorliegenden Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Figuren detaillierter beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine teilgeschnittene Teilansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Formatbreiteneinstellung mittels Sperrflüssigkeit für Beschichtungssysteme, und

Fig. 2 eine teilgeschnittene Teilansicht der Vorrichtung entsprechend Figur 1, wobei Figur 2a eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung darstellt und Figur 2b eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung zeigt.

Figur 1 zeigt eine Teilansicht einer Vorrichtung zur Adaption der Beschichtungsbreite 1 mit einer Verteilkammer 2 und einem Beschichtungsspalt 3. In der Verteilkammer 2 ist ein Kolben 4 angeordnet, der gegen die Verteilkammer 2 mittels Dichtungen 5 und 6 abgedichtet ist. Ferner ist am Kolben 4 ein Dichtblech 7 angeordnet, dass sich in den Beschichtungsspalt 3 erstreckt.

Vorzugsweise ist die Verteilkammer 2 rund ausgeführt, so dass eine einfache seitliche Abdichtung der Kammer durch den Kolben mittels bekannter und/oder kolbenähnlicher Dichtungen bzw. Dichtvorrichtungen 5, 6 erfolgt.

5 Der Beschichtungsspalt 3, der eine den Anforderungen entsprechende Breite, vorzugsweise eine Breite von etwa  $5\mu\text{m}$  bis  $500\mu\text{m}$ , besonders bevorzugt von etwa  $100\mu\text{m}$  bis etwa  $250\mu\text{m}$  aufweist, wird mit einem Dichtblech 7, das am Kolben 4 angeordnet ist, abgedichtet. Hierbei ist das Dichtblech 7 dünner als der Beschichtungsspalt bzw. weist eine geringere Breite bzw. Dicke auf. Als Material für das Dichtblech 7 kommen vorzugsweise Edelstahl, Kunststoff  
10 oder gegen das Beschichtungsmaterial bzw. die Beschichtungslösung beständiges Material zum Einsatz. Vorzugsweise erfolgt die Anordnung des Dichtblechs 7 am Kolben 4 mittels Klemmung über zwei Halbschalen (nicht dargestellt) zwischen den Dichtungen 5, 6 des Kolbens. Das Dichtblech 7 ist vorzugsweise, wie in Fig. 1 dargestellt, im Wesentlichen dreieckig ausgebildet.

15

Vorzugsweise weist die Vorrichtung zwei Kolben 4 mit jeweils einem Dichtblech 7 auf, die sich gegenüberliegend in der Verteilkammer 2 verschiebbar angeordnet sind, wobei sich die Kolbenstangen 8 jeweils durch die Verteilkammer 2 nach außen erstrecken. Der wirksame Bereich der Verteilkammer 2, über den Beschichtungsmaterial durch den Beschichtungsspalt  
20 3 einem zu beschichtenden Material zugeführt wird, erstreckt sich somit zwischen den beiden Kolben 4, wobei sich der nicht genutzte Bereich der Verteilkammer 2 jeweils von den Kolben 4 nach außen, d.h. vom wirksamen Bereich weg erstreckt. Der nicht genutzte Bereich der Verteilkammer 2 wird vorzugsweise rechts und links bzw. an den äußeren Enden des Beschichtungskopfes bzw. der Vorrichtung 1 über eine Dichtplatte 9 (Fig. 2) mit  
25 Kolbenstangendichtungen 10 abgedichtet.

In einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt eine Verschiebung bzw. Verstellung der Kolben bzw. der Kolbenstangen 8 drehsicher mit einem Schnellwechselsystem (nicht dargestellt) über eine unter der Aufnahmetraverse (nicht dargestellt) der Vorrichtung 1  
30 liegenden Lineareinheit (nicht dargestellt). Die Verstellung erfolgt vorzugsweise von Hand und/oder über ein Positioniersystem (beispielsweise Elektromotor).



Vorzugsweise wird der Kolben 4 zwischen den Dichtungen bzw. Dichtungsvorrichtungen 5, 6 mit einer Sperrflüssigkeit beaufschlagt. Hierbei wird die Sperrflüssigkeit den Kolbenstangenköpfen bzw. den Kolben 4 über die Kolbenstangen 8 über eine Zuführung 11 zugeführt. Die über die Zuführung 11, durch die Kolbenstange 8 zum Kolben 4 zugeführte Sperrflüssigkeit tritt aus diesem zwischen den Dichtungen bzw. Dichtungsvorrichtungen 5, 6 aus. Hierbei füllt die Vorrichtung vorzugsweise den Raum zwischen Kolben 4 und Verteilkammer 2 zwischen den Dichtungen 5, 6 und tritt entlang des Dichtblechs 7 durch den Beschichtungsspalt 3 aus. Der Druck der Sperrflüssigkeit kann auf verschiedene bekannte Art und Weise eingestellt werden. Vorzugsweise wird der Druck der Sperrflüssigkeit über ein in der Höhe  $H_2$  verstellbares Wehr (nicht dargestellt) eingestellt. Die Versorgung der Sperrflüssigkeit erfolgt vorzugsweise über eine Dosierpumpe oder ein Tropfsystem (nicht dargestellt). Der Druck im Sperrflüssigkeitssystem wird vorzugsweise dem statischen Druck in der Verteilkammer 2 angepasst. Der geeignete Druck im Sperrflüssigkeitssystem wird vorzugsweise über Versuche oder mittels eines transparenten Modells ermittelt.

15

Die Zuführung des Beschichtungsmaterials erfolgt vorzugsweise über eine Zuführung 12 in den mittleren, wirksamen Bereich der Verteilkammer 2. Die Einstellung des Drucks des Beschichtungsmaterials kann über verschiedene bekannte Verfahren und Vorrichtungen erfolgen. Vorzugsweise wird der Druck des Beschichtungsmaterials über ein in der Höhe  $H_1$  verstellbares Wehr (nicht dargestellt) eingestellt. Die Versorgung des Beschichtungsmaterials erfolgt ebenfalls über bekannte Systeme und vorzugsweise über eine Dosierpumpe oder ein Tropfsystem (nicht dargestellt).

Der durch die Höhe  $H_2$  bewirkte Druck  $P_2$  der Sperrflüssigkeit sowie der durch die Höhe  $H_1$  bewirkte Druck  $P_1$  des Beschichtungsmaterials bzw. deren Verhältnis zueinander beeinflussen die Abgrenzung des Beschichtungsmaterials und der Sperrflüssigkeit im Spalt 3. Hierbei gilt im Wesentlichen, dass für  $P_1 = P_2$  kein Übergang des Beschichtungsmaterials und der Sperrflüssigkeit im Spalt 3 erfolgt. Somit begrenzt die Sperrflüssigkeit die seitliche Ausbreitung des Beschichtungsmaterials im Spalt 3. Die seitliche Ausbreitung des Beschichtungsmaterials wird somit durch den Kolben 4, das Dichtblech 7 sowie die Sperrflüssigkeit begrenzt. Vorzugsweise erfolgt die Begrenzung im Beschichtungsspalt 3 hierbei auf Höhe des dem Beschichtungsmaterial zugewandten Endes des Dichtblechs 7, wie in Fig. 1 durch die gegeneinandergerichteten Pfeile dargestellt. In der Verteilkammer 2 erfolgt

die Abdichtung der Kammer bzw. die seitliche Begrenzung der Ausbreitung des Beschichtungsmaterials durch die dem wirksamen Bereich zugewandte Dichtung bzw. Dichtvorrichtung 5. Die Abdichtung der Sperrflüssigkeit bzw. die seitliche Begrenzung der Ausbreitung der Sperrflüssigkeit erfolgt durch die Dichtungen bzw. Dichtvorrichtungen 5 und

5 6.

Die Vorrichtung 1 weist ferner vorzugsweise eine Einrichtung zur Entlüftung (nicht dargestellt) auf.

- 10 Zur Beschichtung eines Materials wird der Vorrichtung 1 bzw. der Verteilkammer 2 Beschichtungsmaterial über die Zuführung 12 und Sperrflüssigkeit über die Zuführung 11 zugeführt, wobei die Kolben 4 entsprechend der Breite des zu beschichtenden Materials positioniert sind. Das zu beschichtende Material 13, dessen in Zeichnungsebene rechter Rand in Fig. 1 und Fig. 2b zu sehen ist, wird an der Beschichtungsvorrichtung 1 entlang geführt,
- 15 vorzugsweise in Richtung des Pfeils 14, wobei Beschichtungsmaterial und Sperrflüssigkeit durch den Beschichtungsspalt 3 austreten und wobei das Beschichtungsmaterial mittels der am äußeren Ende des Beschichtungspfeils 3 angeordneten Beschichtungslippe 15 (Fig. 2a) auf das zu beschichtende Material aufgetragen wird. Hierbei verhindern Kolben 4 und Dichtblech 7 und/oder die Sperrflüssigkeit ein seitliches Ausbreiten des Beschichtungsmaterials in der
- 20 Vorrichtung 1 bzw. in der Verteilkammer 2 und dem Beschichtungsspalt 3, und verhindern somit eine Verschmutzung der nicht genutzten Bereiche der Vorrichtung 1 bzw. der Verteilkammer 2 und des Beschichtungsspalts 3 und bewirken eine Optimierung der verbrauchten Menge an Beschichtungsmaterial. Insbesondere bewirken die Beaufschlagung des Systems bzw. des Kolbens 4 zwischen den Dichtungen 5, 6 mit Sperrflüssigkeit ein
- 25 Freihalten des Kolbens 4 mit Dichtblech 7 und des außen liegenden, nicht genutzten Bereiches vom Beschichtungsmaterial. Weiterhin verhindert die Sperrflüssigkeit, dass das Beschichtungssystem verschmutzt bzw. austrocknet. Hierdurch wird ferner verhindert, dass sich das Beschichtungssystem bzw. die Vorrichtung 1 auf Grund von Verschmutzungen oder Verklebungen nicht mehr verstellen lässt oder die Dichtbleche 7 abreißen bzw. beschädigt
- 30 werden. Auch wird ein Verschmutzen der Transportvorrichtung für das zu beschichtende Material, beispielsweise einer gegenüber der Vorrichtung 1 angeordneten Umlenkwalze (nicht dargestellt), im nicht genutzten durch austretendes, antrocknendes Beschichtungsmaterial bzw. antrocknende Beschichtungslösung verhindert.

Weiterhin verhindert die Sperrflüssigkeit ein Abfallen des Schichtgewichts, also der relativen Menge an Beschichtungsmaterial zur Kante hin bzw. seitlich. Ferner verhindert die Sperrflüssigkeit, dass Luft über die Seitenabdichtung(en) angesogen wird. Somit wird die Gefahr von Schichtabrissen, Streifen oder Lufteinschlüssen, insbesondere bei geringerem Schichtgewicht (weniger Beschichtungsmaterial) verringert. Durch die Applikation der Sperrflüssigkeit wird somit im Kantenbereich eine durchlaufende Materialbahn bzw. eine sich über die Breite des zu beschichtenden Materials erstreckende Beschichtungsbreite simuliert. Die insbesondere an den Randbereichen einer Beschichtung entstehenden Fehler und Probleme werden somit bei einem gleichzeitig verringerten Bedarf an Beschichtungsmaterial vermieden. Auch wird die insbesondere bei engen Spalten (etwa 20µm) bestehende Gefahr, dass die Dichtbleche verkleben, verringert.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung bzw. das erfindungsgemäße Verfahren eignen sich insbesondere zur Beschichtung von bahnförmigen Materialien mit wässrigen Lösungen. Hierbei kann die maximale Arbeitsbreite des Beschichtungssystems, beispielsweise eine zulässige Produktbreite von etwa 1700 mm, problemlos auf schmalere Breiten, beispielsweise 1250 mm oder weniger, eingestellt werden. Vorzugsweise kann die Arbeitsbreite in einem Bereich von 500 mm bis 1600 mm variiert werden. Aus der Funktion des Verfahrens bzw. der Vorrichtung ist ersichtlich, dass eine Anwendung auch bei wesentlich größeren sowie wesentlich geringeren Breiten als oben angegeben erfolgen kann. Ferner wird ermöglicht, das System auf eine sich ändernde Materialbahnkante einzustellen bzw. der Materialbahnkante nachzuföhren, bspw. wenn das Material in der Anlage, insbesondere seitlich, verläuft.

Als Beschichtungsmaterial kommt vorzugsweise eine Beschichtungslösung und vorzugsweise eine wässrige Lösung (meistens saubere Lösungen, Lösungsmittel) zum Einsatz. Die Art der einzusetzenden Sperrflüssigkeit ist hierbei abhängig von der Beschichtungslösung. Der Verbrauch von Sperrflüssigkeit bzw. Reinigungslösung liegt vorzugsweise im Bereich von 0,25 % bis 10 % und bevorzugt von etwa 0,5 % bis etwa 2 % der Beschichtungslösung. Bevorzugt weist die Sperrflüssigkeit eine Komponente der Beschichtungslösung und/oder besonders bevorzugt bspw. Methanol auf.

Das beschriebene Verfahren sowie die beschriebene Vorrichtung eignen sich insbesondere für hoch ausgelastete Anlagen mit häufig wechselnden Produkten und Produktbreiten. Hierbei

ermöglichen die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren eine qualitative, wirtschaftliche und gut handhabbare Beschichtung, insbesondere von Produkten wechselnder Breiten, wobei die Eingangs diskutierten Nachteile des Standes der Technik überwunden werden.

5

17. Juli 2003

5

## PATENTANSPRÜCHE

- 10 1. Vorrichtung zur Adaption der Beschichtungsbreite eines Beschichtungssystems mit einer Verteilkammer mit einem Beschichtungsspalt und mindestens einem Kolben mit einem Dichtblech, wobei der mindestens eine Kolben an einem Ende der Verteilkammer beweglich entlang des Beschichtungsspalt angeordnet ist und das Dichtblech den Beschichtungsspalt im Wesentlichen abdichtet.
- 15 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, ferner mit einer Einrichtung zum Beaufschlagen der von der Beschichtungsflüssigkeit abgewandten Seite des Kolbens mit einer Sperrflüssigkeit, um eine durchlaufende Materialbahn zu simulieren.
- 20 3. Vorrichtung zur Adaption der Beschichtungsbreite eines Beschichtungssystems, mit mindestens einer einen Beschichtungsspalt begrenzenden Begrenzungseinrichtung, wobei die Begrenzungseinrichtung beweglich angeordnet ist und mit einer Sperrflüssigkeit beaufschlagbar ist.
- 25 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die mindestens eine Begrenzungseinrichtung als Kolben ausgebildet ist.
- 30 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei am Kolben ein Dichtblech angeordnet ist, das in den Beschichtungsspalt reicht.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, wobei der Kolben in einer Verteilkammer für die Beschichtungsflüssigkeit angeordnet ist.
- 35 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Kolben mit mindestens einem Dichtungselement gegen die Verteilkammer abgedichtet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Kolben zwei Dichtungselemente aufweist, die jeweils etwa am Anfang und am Ende des Dichtblechs angeordnet sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Sperrflüssigkeit zwischen den Dichtungselementen zugeführt wird.
- 5 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Beschichtungsspalt eine Breite von etwa 5  $\mu\text{m}$  bis 500  $\mu\text{m}$  und vorzugsweise von etwa 100  $\mu\text{m}$  bis etwa 250  $\mu\text{m}$  aufweist.
- 10 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 10, wobei der Anteil an Sperrflüssigkeit etwa 0,25% bis 10% und bevorzugt etwa 0,5% bis etwa 2% der verwendeten Beschichtungsflüssigkeit beträgt.
- 15 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 4 bis 11, wobei die Sperrflüssigkeit den Kolbenköpfen über die Kolbenstangen zugeführt wird.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei der Druck der Sperrflüssigkeit und/oder der Beschichtungsflüssigkeit über ein in der Höhe verstellbares Wehr einstellbar ist.
- 20 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die Versorgung mit Sperrflüssigkeit und/oder der Beschichtungsflüssigkeit mittels einer Dosierpumpe oder mittels eines Tropfsystems erfolgt.
- 25 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei die Beschichtungsflüssigkeit eine wässrige Lösung aufweist.
- 30 16. Verfahren zur Adaption der Beschichtungsbreite eines Beschichtungssystems durch Bewegen einer Begrenzungseinrichtung des Beschichtungsspalt entlang des Beschichtungsspalt.
- 35 17. Verfahren zur Adaption der Beschichtungsbreite eines Beschichtungssystems durch Aufbringen einer Sperrflüssigkeit im Kantenbereich des zu beschichtenden Mediums.
18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, wobei im Kantenbereich des zu beschichtenden Mediums mittels einer/der Sperrflüssigkeit eine durchlaufende Materialbahn simuliert wird.
19. Verfahren nach Anspruch 16, 17 oder 18, wobei die Beschichtung mittels einer durch einen Beschichtungsspalt aufgetragenen Beschichtungsflüssigkeit erfolgt, wobei der

Beschichtungsspalt seitlich durch Dichtbleche begrenzt ist, die so die Beschichtungsbreite definieren und wobei im Wesentlichen entlang der Dichtbleche eine Sperrflüssigkeit durch den Beschichtungsspalt geführt wird, die sich seitlich an die Beschichtungsflüssigkeit anschließt.

5

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 20, wobei die Beschichtungsbreite durch Bewegung der Begrenzungseinrichtungen und/oder der Dichtbleche relativ zueinander erfolgt.

10

17. Juli 2003

5

## ZUSAMMENFASSUNG

10

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Beschichtung von vorzugsweise Bahnen bzw. bandförmigen Materialien und insbesondere ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Adaption der Beschichtungsbreite derartiger Vorrichtungen.

Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung ferner den Bereich der Flüssigbeschichtungen mittels Schlitzdüsenbeschichtungssystemen. Die vorliegende Erfindung stellt eine Vorrichtung bzw. ein Verfahren bereit, mit dem bzw. mit der die Beschichtungsbreite mittels zueinander beweglicher Begrenzungseinrichtungen einstellbar ist. Gemäß einer zusätzlichen oder weiteren bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsform wird die Beschichtungsbreite mittels einer Sperrflüssigkeit begrenzt. Mittels der Sperrflüssigkeit wird

20

hierbei vorzugsweise im Kantenbereich eine durchlaufende Materialbahn simuliert.



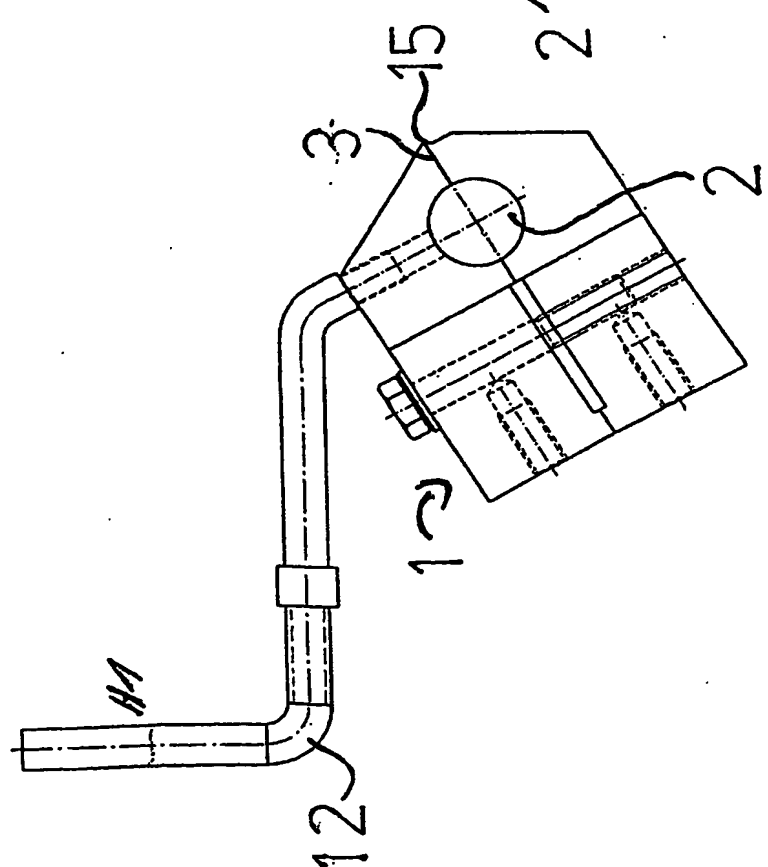
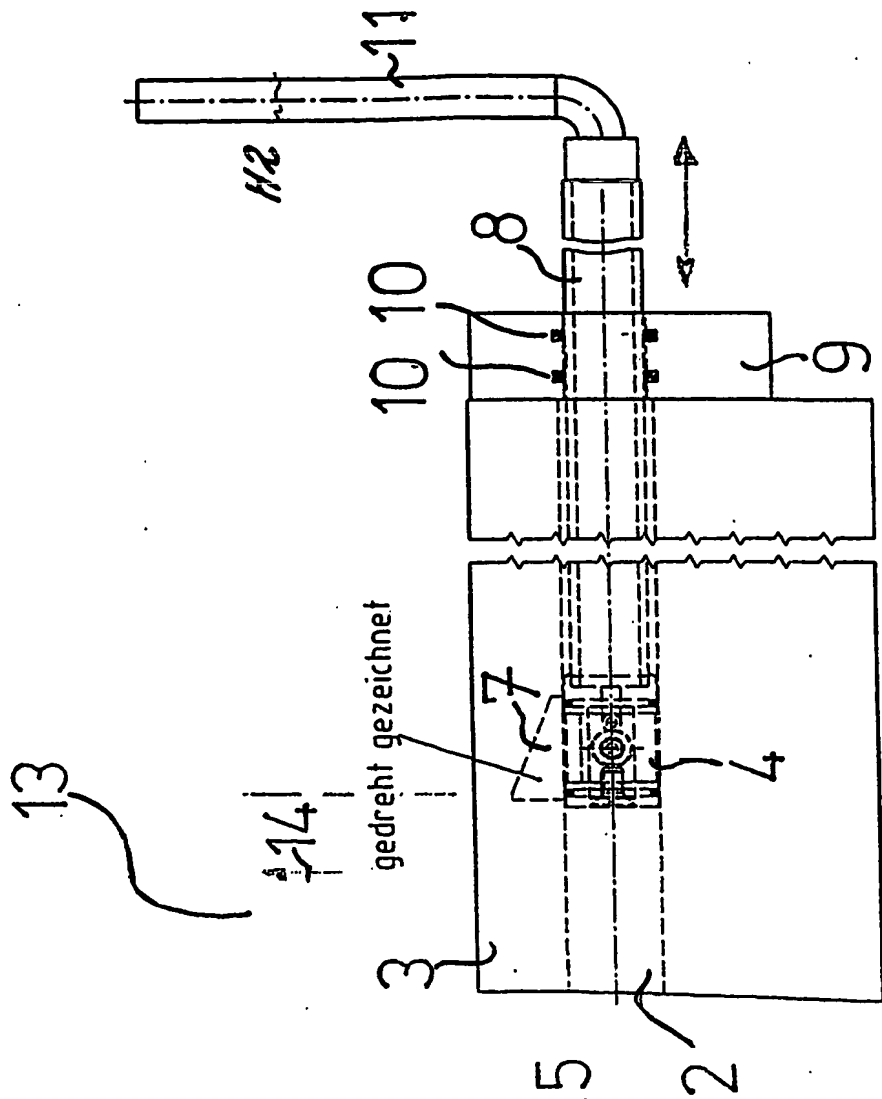


FIG. 2

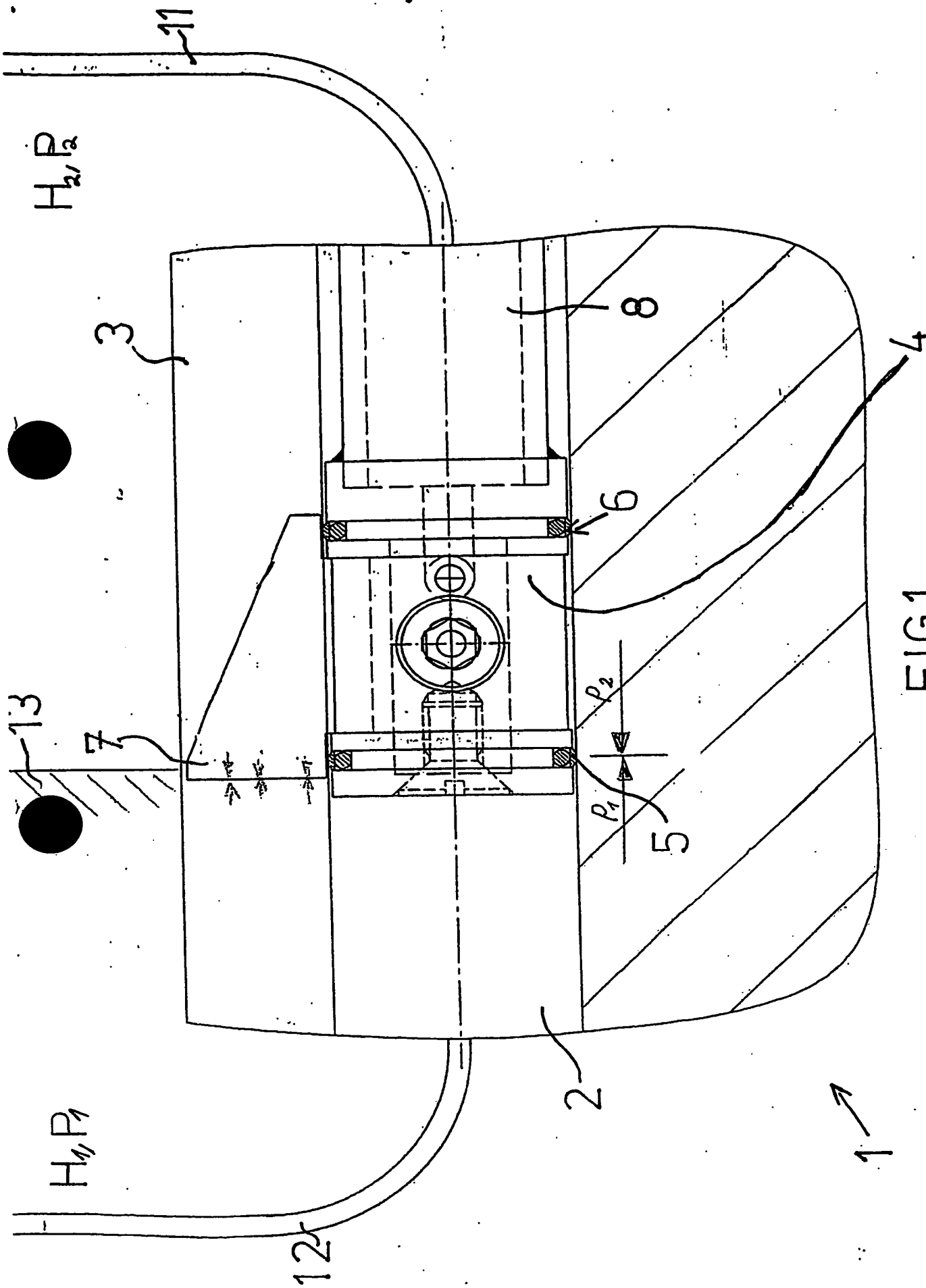


FIG. 1

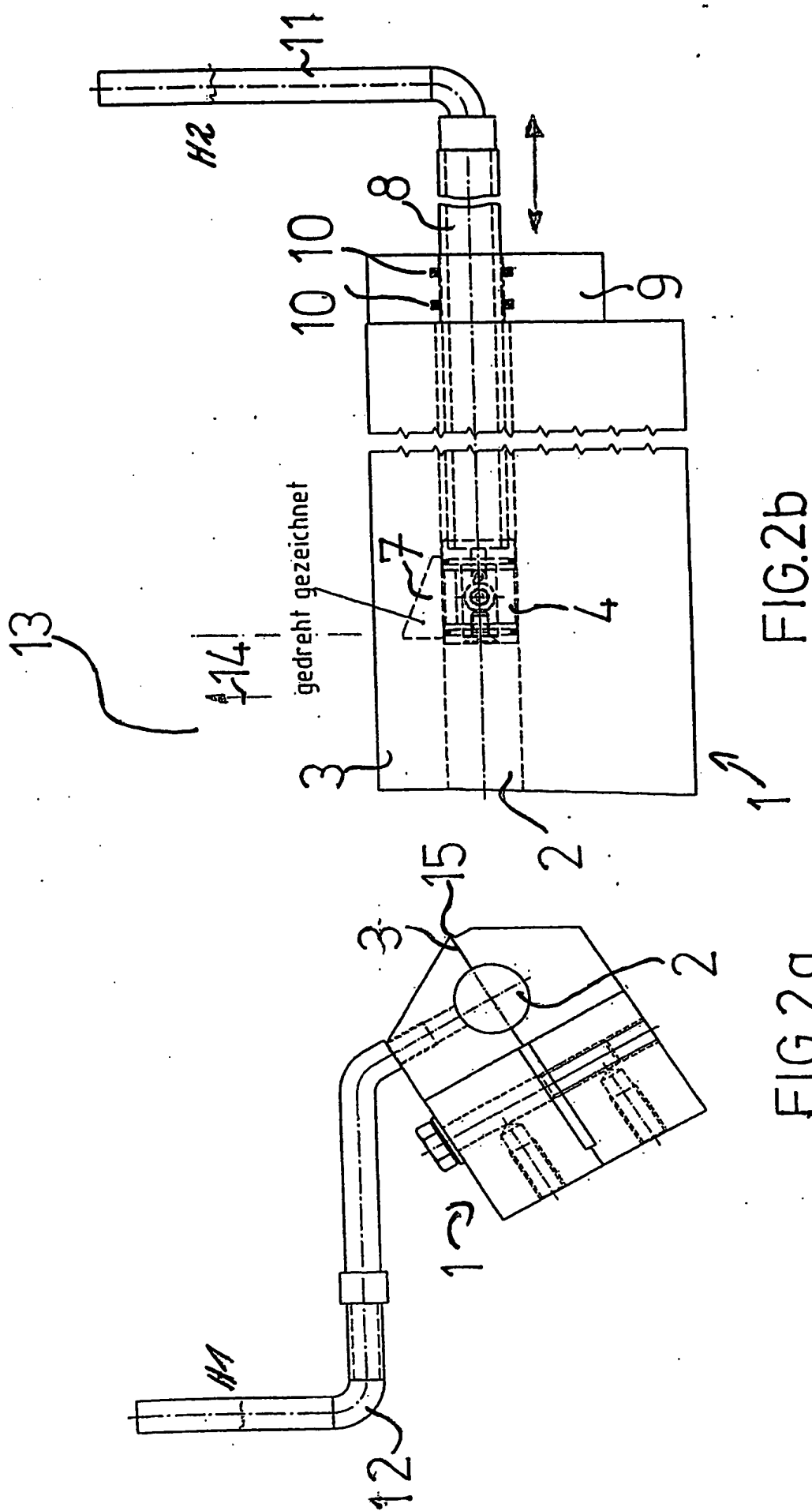


FIG. 2

FIG. 2b

FIG. 2a